

THESIS

TÜBINGEN

Aus dem Medizinischen Strahleninstitut der Universität Tübingen

Direktor: Professor Dr. med. R. Bauer

---

Die Entleerung des Ductus choledochus  
in Abhängigkeit von Atmung und Duodenalperistaltik

Inaugural-Dissertation  
zur Erlangung des Doktorgrades  
der Medizin  
einer Hohen Medizinischen Fakultät  
der Eberhard-Karls-Universität  
zu Tübingen

vorgelegt von  
Frank W. Braun  
aus Plochingen

1967

9067

LANE MEDICAL LIBRARY OF  
STANFORD UNIVERSITY  
300 PASTEUR  
PALO ALTO, CALIFORNIA



Die Bedeutung des Themas der Medizin  
in Abhängigkeit von Art und Umfang der Ausbildung

Digitized by the Internet Archive  
in 2026

1937



Aus dem Medizinischen Strahleninstitut der Universität Tübingen

Direktor: Professor Dr. med. R. Bauer

---

Die Entleerung des Ductus choledochus  
in Abhängigkeit von Atmung und Duodenalperistaltik

Inaugural-Dissertation  
zur Erlangung des Doktorgrades  
der Medizin  
einer Hohen Medizinischen Fakultät  
der Eberhard-Karls-Universität  
zu Tübingen

vorgelegt von  
Frank W. Braun  
aus Plochingen

1967

Dekan: Professor Dr. med. F. Lembeck

1. Berichterstatter: Professor Dr. med. H. Schmidt
2. Berichterstatter: Professor Dr. med. R. Bauer

## INHALTSVERZEICHNIS

Seite

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Einleitung .....           | 1  |
| Methodik .....             | 3  |
| Ergebnisse .....           | 5  |
| Diskussion .....           | 12 |
| Zusammenfassung .....      | 14 |
| Literaturverzeichnis ..... | 15 |
| Lebenslauf .....           | 17 |



## EINLEITUNG

Die Beziehung der Funktion der Lunge, nämlich der Atmung zu anderen Funktionen im menschlichen Körper ist schon lange bekannt. So wird zum Beispiel die Tätigkeit des Herzmuskels mitbeeinflusst durch die Atmung.

TIRALA hat in umfangreichen Arbeiten und langjährigen Versuchen zu zeigen vermocht, daß systematische Atemübungen bei essentieller Hypertonie und bei Herz- und Kreislaufkrankheiten eine sehr günstige Wirkung auf deren Verlauf ausüben, und zwar stellte er fest, daß so gegensätzliche Krankheitsbilder wie Hypertonie und Hypotonie in gleicher Weise durch entsprechende Abwandlungen der Übungen mit gutem Erfolg angegangen werden können ( 12, 14, 18, 19 ).

Auch beim Readschen Entspannungsverfahren in der Geburtshilfe nehmen bestimmte Atemübungen einen entscheidenden Platz ein.

Ruhiges und regelmäßiges Atmen hat eine allgemein beruhigende und entspannende Wirkung (17) und beim autogenen Training, sowie im Hatha-Yoga-System, den Meditationsübungen der Zen-Religion und einigen anderen sind neben Übungen anderer Art auch Atemübungen zum Erreichen einer möglichst vollständigen Entspannung in Gebrauch ( 7, 15 ).

Einen Einfluß der Atmung auf die Peristaltik des Magens und die Funktion des Pylorus konnte H. SCHMIDT, Röntgenabteilung der chirurgischen Universitätsklinik Tübingen, nachweisen, indem röntgenologisch die Entleerung von Kontrastmittel aus dem Magen in das Duodenum untersucht wurde.

Der Autor beobachtete die Kontrastmittelentleerung aus dem Magen bei 75 Versuchspersonen unter normaler Atmung, bei Atemstillstand und bei vertiefter Atmung. Dabei stellten sich folgende Ergebnisse heraus.

Bei normaler Atmung und einer Gesamtbetrachtungszeit von 37 Minuten 51 Sekunden konnten 42 Magenentleerungen beobachtet werden. Bei einer

Gesamtbetrachtungszeit von 33 Minuten 22 Sekunden, während der die Probanden den Atem anhielten, erfolgten 27 Magenentleerungen und eine Gesamtbetrachtungszeit von 35 Minuten 46 Sekunden, während der die Versuchspersonen die Anweisung erhielten, besonders tief zu atmen, ergab die Anzahl von 60 Magenentleerungen.

Dem Verhältnis der Gesamtbetrachtungszeit bei normaler Atmung, Atemstillstand und vertiefter Atmung

$$= 1/1,12/1,05$$

steht also das Verhältnis der festgestellten Magenentleerungen gegenüber

$$= 1/0,64/1,47.$$

Eine Abhängigkeit der Magenentleerung von der Atmung konnte damit einwandfrei nachgewiesen werden ( 13 ).

Da nun die Atmung, deren Regulation willkürlich beeinflußt werden kann, einen offensichtlich bedeutsamen Einfluß auf vegetativ gesteuerte Funktionen der verschiedenen Organe ausübt, führte die Frage, in welcher Art die Atmung auch die Funktionen der ableitenden extrahepatischen Gallenwege beeinflussen mag, zu der Untersuchung, ob und auf welche Weise die Entleerung des Ductus choledochus in das Duodenum von der Atmung abhängig ist.

Gleichzeitig wurde der Ablauf der Duodenalperistaltik mitberücksichtigt, um zu verhindern, daß die peristaltische Einwirkung auf den M. sphincter Oddi und dadurch auf die Entleerung des Ductus choledochus ebenfalls auf die Atmung zurückgeführt werde.

## METHODIK

Als Versuchspersonen wurde eine Gruppe von 50 Patienten ausgewählt, die wegen Cholelithiasis und teilweise auch Choledocholithiasis cholecystektomiert worden waren und bei denen eine Choledochus-Revision vorgenommen worden war.

Als Zeitpunkt schien die 10 Tage nach der Operation routinemäßig durchgeführte Kontrolluntersuchung am günstigsten zu sein, da man die Patienten darüberhinaus nicht noch der Strahlenbelastung einer weiteren röntgenologischen Untersuchung aussetzen mußte.

Durch ein, nach der Choledochus-Revision in den Ductus choledochus einge-  
nähtes Drain wurden 10-20 ccm Endografin in die abführenden extrahepatischen  
Gallenwege instilliert und die Entleerung in das Duodenum vor dem Röntgen-  
schirm beobachtet. Dabei ließ man die Patienten einige Male tief aus- und ein-  
atmen.

Um eine spätere, ausführliche Auswertung zu ermöglichen und die Strahlen-  
belastung der Patienten auf ein möglichst geringes Maß zu beschränken, wurde  
das Schirmbild auf einen Bildbandspeicher aufgenommen. Von diesem wurden  
die Aufnahmen abgefilmt.

Die Auswertung der Filme auf die einzelnen Kontrastmittelabläufe aus dem  
Ductus choledochus wurde nach folgenden Gesichtspunkten vorgenommen:

Zunächst wurde die Gesamtzahl der Atemexkursionen pro Gallenablauf fest-  
gestellt. (Ges. Exk.) Dann mußten aus dieser Anzahl diejenigen Atemzüge er-  
mittelt werden, bei denen weder während der Inspiration noch während der  
Expiration ein Übertritt von Kontrastmittel aus dem Ductus choledochus in das  
Duodenum zu beobachten war. (negative Exk.) Die übrigen Atemzüge wurden  
getrennt in solche, bei denen während des Inspiriums Kontrastmittel übertrat  
und die anderen, bei denen der Übertritt während des Expiriums erfolgte.  
(Positive Inspirationen und pos. Expirationen).

Die negativen Exkursionen wurden weiterhin eingeteilt in solche, die mit

einer peristaltischen Welle des Duodenum zusammenfielen, während diese gerade die Einmündung des Ductus choledochus in das Duodenum, also die Papilla Vateri passierte, und restliche, bei denen dies nicht geschah.

## ERGEBNISSE

Für die statistische Berechnung und Auswertung der Ergebnisse war es notwendig, festzustellen, inwieweit sich die Patienten bezüglich des Verhältnisses von positiven Inspirationen zu positiven Expirationen beziehungsweise ganz negativen Atemexkursionen verhielten.

Es wurde das Verhältnis der positiven Inspirationen gegen die negativen Exkursionen geprüft und zwar bei einer Gruppe von Patienten, bei denen die Gesamtzahl der verwertbaren Atemzüge größer war als 15, da bei kleineren Zahlen der Test, der bei dieser Prüfung verwendet worden war, nicht hätte angewandt werden können.

Aus demselben Grunde konnte das Verhältnis der positiven Inspirationen zu den positiven Expirationen nicht berücksichtigt werden, da die Anzahl der letzteren zu klein war. (Chiquadrat-Test, Überschreitungswahrscheinlichkeit  $0,40 \leq p \leq 0,50$ .)

Tabelle 1

| Patient Nr. | Ges. Exk. | Neg. Exk. | Pos. Insp. | Pos. Exsp. |
|-------------|-----------|-----------|------------|------------|
| 1           | 17        | 5 (3)     | 10         | 2          |
| 2           | 28        | 12 (7)    | 12         | 4          |
| 3           | 18        | 8 (2)     | 7          | 3          |
| 4           | 19        | 1 (1)     | 16         | 2          |
| 5           | 20        | 6 (2)     | 12         | 2          |
| 6           | 17        | 4 (2)     | 13         | 0          |
| 7           | 15        | 8 (6)     | 7          | 0          |
| 8           | 17        | 4 (2)     | 8          | 5          |
| 9           | 17        | 6 (5)     | 9          | 2          |
| 10          | 20        | 6 (4)     | 12         | 2          |
| 11          | 17        | 5 (3)     | 10         | 2          |
| 12          | 15        | 5 (4)     | 8          | 2          |
| 13          | 15        | 6 (2)     | 9          | 0          |

Die eingeklammerten Zahlen in Spalte 3 geben diejenigen negativen Exkursionen an, die mit einer peristaltischen Welle des Duodenum zusammenfielen.

Für diese Gruppe (Tabelle 1) wurde eine Wahrscheinlichkeit von 40 - 50 % gefunden, daß sich die einzelnen Patienten bezüglich des Verhältnisses von positiven Inspirationen zu den negativen Exkursionen gleich verhalten.

Damit konnte nachgewiesen werden, daß es sich bei den ausgewählten Patienten um ein homogenes Untersuchungsgut handelt.

Da es nun nicht anzunehmen war, daß sich die Gruppe der übrigen, bezüglich dieser Wahrscheinlichkeit nicht geprüften Patienten anders verhielt, konnte man das Ergebnis der zufällig ausgewählten Anzahl auf die Gesamtheit der untersuchten Patienten übertragen.

Die nachfolgende Tabelle 2 gibt eine Zusammenstellung sämtlicher Einzelergebnisse von 50 untersuchten Gallenabläufen.

Tabelle 2

| Patient Nr. | Ges. Exk. | Neg. Exk. | Pos. Insp. | Post. Exsp. |
|-------------|-----------|-----------|------------|-------------|
| 1           | 8         | 2 (1)     | 5          | 1           |
| 2           | 4         | 1 (1)     | 3          | 0           |
| 3           | 7         | 3 (0)     | 3          | 1           |
| 4           | 17        | 5 (3)     | 10         | 2           |
| 5           | 28        | 12 (7)    | 12         | 4           |
| 6           | 9         | 3 (1)     | 6          | 0           |
| 7           | 8         | 2 (1)     | 5          | 1           |
| 8           | 5         | 3 (2)     | 2          | 0           |
| 9           | 12        | 2 (0)     | 9          | 1           |
| 10          | 11        | 4 (1)     | 5          | 2           |
| 11          | 14        | 7 (4)     | 7          | 0           |
| 12          | 13        | 7 (5)     | 6          | 0           |
| 13          | 18        | 8 (2)     | 7          | 3           |
| 14          | 19        | 2 (1)     | 16         | 2           |
| 15          | 8         | 3 (1)     | 4          | 1           |
| 16          | 20        | 6 (2)     | 12         | 2           |
| 17          | 17        | 4 (2)     | 13         | 0           |
| 18          | 10        | 3 (2)     | 5          | 2           |
| 19          | 7         | 1 (1)     | 4          | 2           |
| 20          | 8         | 3 (0)     | 3          | 2           |
| 21          | 5         | 2 (1)     | 3          | 0           |

Fortsetzung von Tabelle 2

| Patient Nr. | Ges. Exk. | Neg. Exk. | Pos. Insp. | Pos. Exsp. |
|-------------|-----------|-----------|------------|------------|
| 22          | 7         | 3 (2)     | 4          | 0          |
| 23          | 9         | 2 (1)     | 5          | 2          |
| 24          | 9         | 6 (2)     | 3          | 0          |
| 25          | 12        | 2 (1)     | 10         | 0          |
| 26          | 10        | 2 (0)     | 5          | 3          |
| 27          | 15        | 8 (6)     | 7          | 0          |
| 28          | 9         | 4 (1)     | 5          | 0          |
| 29          | 7         | 3 (2)     | 4          | 0          |
| 30          | 9         | 3 (1)     | 5          | 1          |
| 31          | 13        | 2 (1)     | 7          | 4          |
| 32          | 6         | 2 (0)     | 4          | 0          |
| 33          | 10        | 4 (3)     | 6          | 0          |
| 34          | 9         | 1 (1)     | 6          | 2          |
| 35          | 10        | 3 (1)     | 5          | 2          |
| 36          | 17        | 4 (2)     | 8          | 5          |
| 37          | 7         | 2 (2)     | 3          | 2          |
| 38          | 12        | 4 (2)     | 6          | 2          |
| 39          | 17        | 6 (5)     | 9          | 2          |
| 40          | 10        | 3 (2)     | 6          | 1          |
| 41          | 10        | 3 (1)     | 5          | 2          |
| 42          | 20        | 6 (4)     | 12         | 2          |
| 43          | 14        | 5 (3)     | 9          | 0          |
| 44          | 17        | 5 (3)     | 10         | 2          |
| 45          | 15        | 5 (4)     | 8          | 2          |
| 46          | 12        | 5 (2)     | 6          | 1          |
| 47          | 10        | 4 (2)     | 5          | 1          |
| 48          | 14        | 6 (1)     | 6          | 2          |
| 49          | 15        | 6 (2)     | 9          | 0          |
| 50          | 10        | 3 (2)     | 7          | 0          |

Die eingeklammerten Zahlen in Spalte 3 geben wie in Tabelle 1 diejenigen negativen Exkursionen an, die mit einer peristaltischen Welle des Duodenum zusammenfielen.

Wie aus Tabelle 2 hervorgeht, übersteigt in keinem einzigen Fall der 50 untersuchten Gallenabläufe die Anzahl der positiven Expirationen die der positiven Inspirationen. Es kann daher mit Sicherheit behauptet werden, daß

bei einem weiteren Test kein anderes Ergebnis erhalten werden kann, als es die Zusammenfassung aller Einzelergebnisse ergibt. Es erübrigt sich also, noch weitere statistische Berechnungen vorzunehmen.

Bei den folgenden Angaben sind nun lediglich die Anteile der vier untersuchten Punkte an der Gesamtsumme der registrierten Atemzüge zusammengefaßt und in Prozente umgerechnet worden.

1. die Summe aller gezählten, verwertbaren Atemzüge
2. die Anzahl der neg. Exkursionen
3. die Anzahl der pos. Inspirationen
4. die Anzahl der pos. Expirationen.

Dabei sind die Unterschiede in den Teilsummen der bei den einzelnen Abläufen gezählten Atemzüge unberücksichtigt geblieben, da bereits durch den Chiquadrat-Test festgestellt worden war, daß sich die Versuchspersonen bezüglich der gefundenen Ergebnisse gleich verhalten.

Bei einer Gesamtsumme von insgesamt 583 gezählten Atemzügen betragen die Anteile der positiven Inspirationen: 321  
der positiven Expirationen: 68  
der negativen Exkursionen: 194.

Von den letzteren fielen 97 zusammen mit einer peristaltischen Welle des Duodenums, während diese gerade die Einmündung des Ductus choledochus in das Duodenum passierte.

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| Das entspricht: 583 Atemexkursionen | = 100 %   |
| 321 positive Inspirationen          | = 55,06 % |
| 68 positive Expirationen            | = 11,66 % |
| 194 negative Exkursionen            | = 33,27 % |

Der Anteil derjenigen negativen Exkursionen, die mit einer peristaltischen Welle des Duodenum zusammenfielen, beträgt 97 von insgesamt 194 = 50 %; das entspricht 16,63 % der Gesamtsumme.

Umgerechnet auf den einzelnen Gallenablauf:

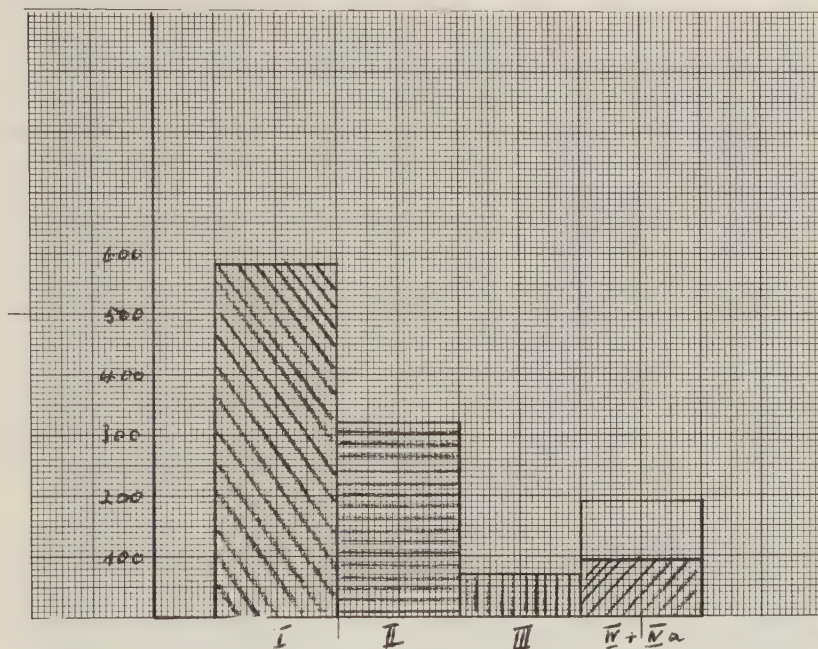
Durchschnittlich wurden pro Untersuchungsszene 11,66 Atemzüge gezählt.

Davon waren :

|                 |
|-----------------|
| 6,42 pos. Insp. |
| 1,36 pos. Exsp. |
| 3,88 neg. Exk.  |

Es folgen nun in zwei Schaubilder übertragen die Verteilung der einzelnen Atembewegungen in absoluten Zahlen (Abb. 1) und in Prozenten (Abb. 2).

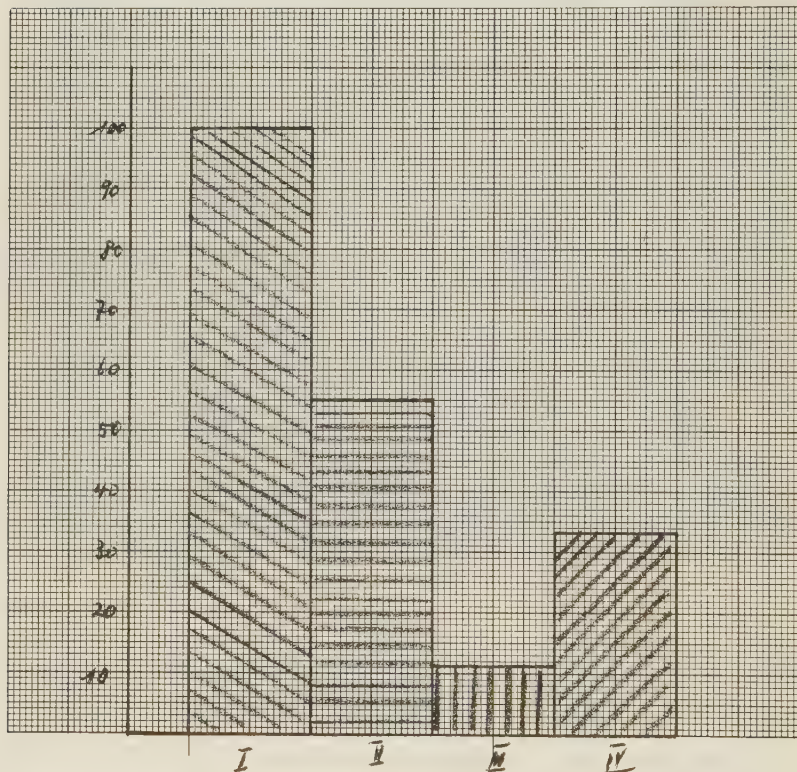
Abb. 1 : Die Verteilung der einzelnen Atembewegungen in absoluten Zahlen.



Zu Abb. 1 und 2 :

|     |                                                                                            |            |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| I   | = 583 Atemexkursionen                                                                      | = 100,00 % |
| II  | = 321 positive Inspir.                                                                     | = 55,06 %  |
| III | = 68 positive Exspir.                                                                      | = 11,66 %  |
| IV  | = 194 negative Exkurs.                                                                     | = 33,27 %  |
| IVa | = 97 negative Exkursionen, die mit einer peristaltischen Welle des Duodenum zusammenfielen | = 16,63 %  |

Abb. 2 : Die Verteilung der Einzelnen Atembewegungen in Prozenten.



Aus den beiden Abbildungen geht hervor, daß bei einer Gesamtzahl von 583 geprüften Atemzügen der Anteil der positiven Inspirationen um 43,40 % höher liegt als der der positiven Expirationen und um 21,79 % höher als der Anteil

der negativen Exkursionen.

Dabei muß allerdings berücksichtigt werden, daß 50 % ( = 16,63 % der Gesamtexkursionen) der negativen Exkursionen in diesem Zusammenhang nicht verwertet werden können, da im Rahmen dieser Untersuchung nicht geklärt werden kann, ob bei diesen Atemzügen eine Entleerung von Kontrastmittel in das Duodenum erfolgt wäre oder nicht, wenn während dieser Exkursionen keine peristaltische Welle abgelaufen wäre. Diese 16,63 % können also nicht als echte negative Exkursionen gewertet werden.

## DISKUSSION

Die Ergebnisse der Untersuchung haben gezeigt, daß ein Zusammenhang bestehen muß zwischen der Inspiration beziehungsweise Expiration einerseits und der Entleerung des galleabführenden Systems andererseits.

Die Atembewegungen, die den phasisch-kinetischen Aspekt der Atmung ausmachen, werden durch ein impulsgebendes Atmungszentrum reguliert, das in der Substantia reticularis der medulla oblongata und des pons lokalisiert werden konnte. Dabei wird eine phasisch-rhythmische Aktivität jedoch erst durch sekundäre Modulation über verschiedene Moderationssysteme erlangt, die periodisch die Neurone des Inspirationszentrums dämpfen. Der in diesem Zusammenhang interessierende Moderationsmechanismus ist die expiratorische Komponente des Vagus-Reflex-Systems ( 3, 6 ).

Der Vagus kontrolliert demnach also das Atemzentrum über Zwischenneurone im Nucleus des Tractus solitarius ( 6 ).

Es ist bekannt, daß die Gallenausschüttung einmal nervösreflektorisch ausgelöst werden kann. Das geschieht primär von einem intramuralen Nervenplexus der Gallenblase und des Ductus choledochus aus, wobei gleichzeitig der M. sphincter Oddi erschlafft. Dieser Vorgang wird sekundär vom Vagus gefördert, wobei der Einfluß der vegetativen Zentren in Zwischenhirn und Großhirnrinde, über die wohl auch eine psychische Einwirkung zustande kommt, mit eine Rolle spielt. (Psychische Faktoren wie Furcht oder Ärger können einen Ausfluß von Galle auslösen, eine Tatsache, die man am besten durch Vagusreiz erklären kann.) ( 6, 8. )

Weiterhin wird die Gallenausschüttung auch vom Duodenum her gesteuert, durch Reizstoffe wie Olivenöl und Eigelb. Zuletzt kommen noch humorale Einflüsse in Frage : Im Duodenum wird eine unwirksame Vorstufe des Cholecystokinins durch Salzsäure in eine wirksame Substanz übergeführt, die nach ihrer Resorption ins Blut eine Gallenausschüttung bewirkt ( 2, 4, 11, 16. ).

Beide Funktionen, die Atmung sowie die Entleerung des Choledochus stehen also über den Vagus miteinander in Verbindung.

Daneben wird durch die Bewegung des Zwerchfells während der Atemexkursionen der Druck im Bauchraum in zwei Phasen verändert. Es tritt eine Druckerhöhung während des Inspiriums und eine Druckerniedrigung während des Expiriums ein.

Die Tatsache, daß ein so auffallender Unterschied der Choledochus-Entleerung bei Inspiration und Expiration festgestellt werden konnte, spräche dafür, daß während des Inspiriums vagale Reiz - mittelbar durch die Druckerhöhung im Abdomen oder durch unmittelbare Beeinflussung in den übergeordneten Zentren verursacht - auf den Entleerungsmechanismus der ableitenden Gallenwege einwirken. Und zwar im Sinne einer Förderung des Gallenabflusses in das Duodenum.

Ferner muß auch die Möglichkeit in Betracht gezogen werden, daß durch die intraabdominelle Druckerhöhung während des Inspiriums ein direkter mechanischer Reiz auf Gallenblase und Ductus choledochus ausgeübt wird.

Der Ductus choledochus mündet, von der Muskulatur des Muskulus sphincter Oddi umschieden, durch einen augenförmigen Schlitz in der Längsmuskulatur des Duodenums, der Fenestra choledocha in das Duodenum ein. Dieser ovale Schlitz verläuft parallel zur Längsmuskelschicht des Duodenums ( 1, 5, 8 ).

Es mag daher ohne weiteres verständlich werden, daß bei denjenigen Atemexkursionen, die mit dem Ablauf einer peristaltischen Welle des Duodenums zusammenfielen, keine Kontrastmittelausschüttung in das Duodenum erfolgte, wenn man bedenkt, daß die Peristaltik, die ja aus sich fortpflanzenden Kontraktionswellen der Längs- und Ringmuskulatur besteht, zwangsläufig den Muskulus sphincter Oddi verschließt ( 6 ).

Es ist die Entleerung des Ductus choledochus also insofern von der Duodenalperistaltik abhängig, als der Ablauf einer peristaltischen Welle einen gleichzeitigen Gallenausfluß ausschließt.

Es wäre noch zu berücksichtigen, daß die Ergebnisse an Patienten gewonnen waren, bei denen die Gallenblase exstirpiert worden war. Ob dieser Umstand einen entscheidenden Einfluß auf die Ergebnisse hat, kann hier nicht ermessen werden, da es nicht möglich war, an gesunden Probanden vergleichbare Untersuchungen vorzunehmen.

## ZUSAMMENFASSUNG

Mittels röntgenologischer Darstellung mit Endografin, die über einen Bildbandspeicher kinematographisch aufgezeichnet wurde, ist bei 50 Probanden die Choledochus-Entleerung in Abhängigkeit von Atmung und Duodenalperistaltik geprüft worden. Es handelt sich dabei um Patienten der chirurgischen Universitätsklinik Tübingen, bei denen wegen Cholelithiasis und häufig Choledocholithiasis zehn Tage vor der Untersuchung eine Cholecystektomie und eine Choledochus-Revision vorgenommen worden war.

Die Entleerung trat bei einer Anzahl von Inspirationen ein, die um 43,40 % höher lag als die Anzahl der Expirationen, bei denen eine Kontrastmittelentleerung zu beobachten war. Ein Einfluß der Atmung auf das galleableitende System konnte also einwandfrei nachgewiesen werden.

Als Ursache dafür wurde ein nervaler Zusammenhang und eine direkte mechanische Komponente über die Druckverschiebung im Abdomen diskutiert.

Herrn Dipl.-Math. GULBINAT vom Institut für Medizinische Biometrie danke ich für die freundliche Unterstützung in Fragen der Statistik.

LITERATURVERZEICHNIS

- (1) Boyden, E.A. : Anat. Rec. 30, 201 1962
- (2) Florey, H.W., R.D. Wright and H.A. Jennings : The secretion of the intestine. (Physiol.Rev. 21, 36 1941)
- (3) Hess, W.R. : Die Rolle des Vagus in der Selbststeuerung der Atmung. (Pflügers Arch. 237, 24 - 39 1936)
- (4) Ivy, A.G. und Olberg, E. : A hormone mechanism for gallbladder kontraktion and evacuation. (Am.J.Physiol. 86, 599 - 613, 1928)
- (5) Kreilkamp, B.L. und Boyden, E.A. : Anat.Rec. 76, 485, 1940
- (6) Monnier, M. : Physiologie des vegetativen Nervensystems. (Hippokrates Verlag Stgt.) 1963
- (7) Plokker, J. : Enige oefeningen gebruikelijk in het Hatha-Yogasystem en hun verband met de actieve relaxatie. (Ned.T.Geneesk 84, 2867, 1940)
- (8) Popper, H. und Schaffner, F. : Die Leber. (Georg Thieme Verlag Stgt. 1961)
- (9) Prill, H.J. : Gebutshilfe; in Hb. Neurosenl. Psychother-Bd. V s 253 (Urban und Schwarzenberg-Berlin-Wien 1960)
- (10) Read, G.D. : Childbirth without fear. The principles and practise of natural childbirth (New York 1944)
- (11) Rein, H. und Schneider, M. : Einführung in die Physiologie des Menschen (Springer Verlag Berlin-Göttingen-Heidelberg 1960)

Literaturverzeichnis Forts.

- (12) Roemheld, L. : Über die Verlängerung der Lebensdauer durch rationelle Atembewegungen. (Med. Welt 10, 577 - 582, 1933)
- (13) Schmidt, H. : Der Einfluß der Atmung auf Magenperistaltik und Pylorusfunktion. (Vortrag, gehalten auf dem 4. Symposium Cinematographicum, Nizza, Juni 1967)
- (14) Schütz, K. : Atmungstherapie und Körperübung. (Wien.klin. Wschr., Nr. 13, 678 - 684, 1935)
- (15) Schultz, J.H. : Das autogene Training (Georg Thieme Verlag Stgt. 1964)
- (16) Starling, E.H. : Überblick über den Stand der Kenntnisse über Bewegg. und Innervation des Verdauungskanal. (Ergebn. Physiol. 2, 92 - 114, 1902)
- (17) Stokvis, R. und Wiesenhütter, L. : Der Mensch in der Entspannung (Hippokrates Verlag Stgt. 1961)
- (18) Tirala, L.G. : Heilung der Blutdruckkrankheiten durch Atemübungen. (Umschauverlag Frankfurt/Main 1935)  
  
Heilung bei Blutdruck-Herz- und Kreislauf-Krankheiten. (Umschauverlag Frankfurt/Main 1950)
- (19) Trumpf, R. : Atmungstherapie bei Bluthochdruck. (Verh. Dtsch. Ges. Kreislaufforschung 1935)

## Lebenslauf

Am 6. September 1939 wurde ich, Frank W. Braun, in Plochingen als Sohn des Schulrats Leonhard Braun und seiner Ehefrau Hilde, geb. Brahner geboren. Nach dem Besuch der Volksschule trat ich im Jahr 1949 in das Hohenstaufen-gymnasium in Göppingen ein, an dem ich 1959 das Abitur bestand. Im Sommersemester 1959 begann ich an der Universität Tübingen Medizin zu studieren. 1960 bestand ich die naturwissenschaftliche Vorprüfung und 1962 die ärztliche Vorprüfung. Nach einem weiteren Semester in Tübingen studierte ich im Sommersemester 1963 und im Wintersemester 1963/64 in Freiburg und kehrte im Sommersemester 1964 wieder nach Tübingen zurück. Hier bestand ich am 27. Januar 1966 das Medizinische Staatsexamen.













